

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS ✓
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 30 701.2  
22 Anmeldetag: 18. 8. 82  
43 Offenlegungstag: 23. 2. 84

10/743,548

DE 32 30 701 A 1

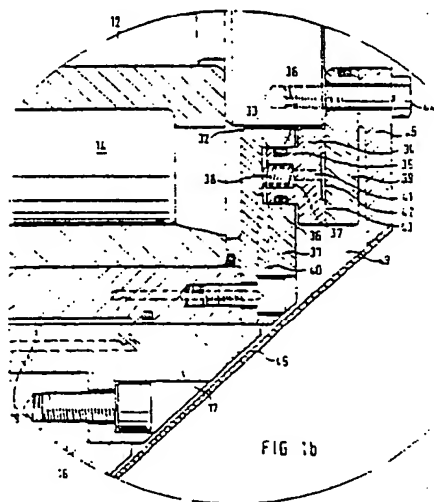
71 Anmelder:  
SMS Schloemann-Siemag AG, 4000 Düsseldorf, DE

72 Erfinder:  
Benz, Willi, 4040 Neuss, DE

54 Walzkopf eines Planeten-Schrägwalzwerks

Die Erfindung bezieht sich auf einen Walzkopf eines Planeten-Schrägwalzwerks mit gegen die Walzgutachse geneigt gelagerter Walzenwelle (12), die an ihrem der Walzgutachse zugekehrten Ende fliegend eine Kegelwalze trägt, wobei die Kegelwalze mit der Walzenwelle (12) in oder mitsamt der walzenseitigen Lagerung (14) in axialer Richtung verstellbar ist, und zwischen der sich drehenden Walzenwelle (12) und deren Lagergehäuse (1) eine Dichtung (31-43) vorgesehen ist. Als verbesserte Dichtung (31-43) ist vorgesehen, daß die Walzenwelle (12) und das Lagergehäuse (19) mit Körpern (34/39) relativer Drehung versehen sind, deren mindestens einer (34) axialbeweglich gelagert und unter der Wirkung von Federn (38) gegen den anderen (39) gedrückt ist und die Körper (34/39) sich an Radialflächen (43) gegenüberstehend auf einem zwischen den korrespondierenden Radialflächen (43) gebildeten und aufrechterhaltenen Luftkissen berührungslos gegen die Wirkung der Feder (38) abstützen, während die vom Luftkissen abströmende Luft über den Spalt zwischen einer Kalotte (45) und dem Lagergehäuse (19) abströmt, wobei die Kalotte (45) auf der Walzenwelle (12) befestigt ist und das Walzenkopfgehäuse (16) übergreift.

(32 20 701)



DE 32 30 701 A 1

16. August 1982

- 8 -

82 872 pr.kö

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4000 Düsseldorf 1

## Patentansprüche

1. Walzkopf eines Planeten-Schrägwälzwerks mit gegen die Walzgutachse geneigt gelagerter Walzenwelle, die an ihrem der Walzgutachse zugekehrten Ende fliegend eine Kegelwalze trägt, wobei die Kegelwalze mit der Walzenwelle in oder mitsamt der walzenseitigen Lagerung in axialer Richtung verstellbar ist, sowie mit einer zwischen der sich drehenden Walzenwelle und deren Lagergehäuse vorgesehenen Dichtung und einer mit der Walzenwelle verbundenen, die sich drehenden Teile, die Dichtung und mindestens einen Teil des Lagerkörpers abdeckenden Kalotte, die sowohl radial von der Walzenwelle und axial von der Kegelwalze weg ohne Um- oder Übergreifung durch andere Bauteile ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzenwelle (12, 22) und das Lagergehäuse (19, 27) mit Körpern (34/39, 52/53/54) relativer Drehung versehen sind, deren mindestens einer (34, 52/54) axialbeweglich gelagert und unter der Wirkung von Federn (38, 59) gegen den anderen (39, 54/53) gedrückt ist und die Körper (34/39, 52/53/54) sich an Radialflächen (43, 66/67) gegenüberstehend auf einem zwischen den korrespondierenden Radialflächen (43, 66/67) gebildeten und aufrechterhaltenen Luftkissen berührungslos gegen die Wirkung der Feder (38, 59) abstützen, während die vom Luftkissen abströmende Luft über den Spalt (48, 70) zwischen Kalotte (46/47, 69/71) und Lagergehäuse (16/46, 26/72) abströmt.

-2-

16. August 1982

- 8 -

82 872 pr.kö

2. Walzkopf nach Anspruch 1, bei dem die Kegelwalze mit der Walzenwelle und mitsamt der walzenseitigen Lagerung in einem Lagergehäuse zusammengefaßt, axial im Walzkopfgehäuse verstellbar, angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der das Lagergehäuse (19) abschließende Deckel (31) zur Lageraußenseite hin als Ring- oder Stufenzylinder ausgebildet ist und den mit einem Ring- oder Stufenkolbenansatz (35) versehenen einen Körper (34) axial verschiebbar aufnimmt, während der zweite Körper (39) mit der Walzenwelle (12) verbunden ist, wobei in Ausnehmungen (37) des axial verschiebbaren Körpers (34) einsitzende Federn (38) die Körper (34, 39) in der Ruhelage gegeneinanderpressen, während im Betriebszustand die auf den Ring- oder Stufenkolben wirkende Druckluft über einstellbare Drosseln (41) in eine Ringkammer (42) übertritt, von der aus sich das Luftkissen zwischen den beiden korrespondierenden Stirnflächen (43) der Körper (34, 39) ausbildet.
3. Walzkopf nach Anspruch 1, bei dem die Kegelwalze mit der Walzenwelle in der walzenseitigen Lagerung axial verstellbar angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der das Gehäuse (27) abschließenden Deckel (51) zur Lageraußenseite hin als Ring- oder Stufenzylinder ausgebildet ist und den mit einem Ring- oder Stufenkolbenansatz versehenen einen Körper (52) axial verschiebbar aufnimmt, der zwischen sich und einem ringförmigen Zylinderdeckel (53) zum Gehäusedeckel (51) den zweiten Körper (54) aufnimmt, der drehfest, jedoch axial verschiebbar auf der Walzenwelle (22) aufsitzt, wobei in Ausnehmungen (58)

- 3 -

16. August 1982

- 10 -

82 872 pr.kö

des axial verschiebbaren Körpers (54) einsitzende Federn (59) die Körper (52, 54) in der Ruhelage gegeneinander und gegen den Zylinderdeckel (53) pressen, während im Betriebszustand die auf den Ring- oder Stufenkolben wirkende Druckluft über einstellbare Drosseln (62, 63) in  
5 je eine Ringkammer (64, 65) an dem einen Körper (52) und an dem Zylinderdeckel (53) übertritt und von diesen Ringkammern (64, 65) her zwischen den korrespondierenden Stirnflächen (66, 67) zwischen den Körpern (52, 54) und  
10 zwischen den einen Körper (54) und dem Zylinderdeckel (53) je ein Luftkissen bildet.

- 4 -

16. August 1982

- x -

82 872 pr.kö

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4000 Düsseldorf

### Walzkopf eines Planeten-Schrägwalzwerks

Walzköpfe von Planeten-Schrägwalzwerken haben eine geneigt gegen die Walzgutachse gelagerte Walzenwelle, die an ihrem der Walzgutachse zugekehrten Ende fliegend eine Kegelwalze trägt. Dabei ist die Kegelwalze mit der Walzenwelle in oder  
5 mitsamt der walzenseitigen Lagerung in axialer Richtung verstellbar. Zwischen der sich drehenden Walzenwelle und dem Lagergehäuse muß eine Dichtung vorgesehen sein. Die Dichtung, die gegen Ölverlust vom Inneren des Getriebe und Lager aufnehmenden Walzkopfgehäuses schützen soll, ist von außen  
10 durch Wärmestrahlung, Zunder, Spritzwasser hoch beansprucht und daher ein die Betriebssicherheit eines Planeten-Schrägwalzwerks entscheidend beeinflussender Punkt, dem immer er-

16. August 1982

- 5 -  
- 2 -

82 872 pr.kö

hebliche Aufmerksamkeit gewidmet war. Dennoch ist eine vollends befriedigende Lösung, die Betriebssicherheit einschliessend gute Notlaufeigenschaft, hohe Standzeit, geringe und einfache Wartung bei geringen Kosten verbürgt, nicht gefunden.

5 Zum Schutz der Dichtung insbesondere vor Wärmestrahlung und auch, um Lecköl vom heißen Walzgut fernzuhalten, ist die Verwendung einer Kalotte bekannt, die hinter der Kegelwalze mit der Walzenwelle verbunden ist, die die sich drehenden Teile, die Dichtung und mindestens einen Teil des Lagerkörpers ab-  
10 deckt. Diese Kalotten, insbesondere wenn deren Außenrand noch labyrinthartig in einer Ausdrehung am Lagerkörper ein-sitzt, haben eher Zunder und Schmutz an der Dichtung festge-halten als das die Dichtung vor Zunder und Schmutz geschützt wurde.

15

Ziel der Erfindung ist eine den vorgenannten Bedingungen gerecht werdende Dichtung. Erfindungsgemäß werden Walzenwelle und Lagergehäuse mit Körpern relativer Drehung versehen, deren mindestens einer axialbeweglich gelagert und  
20 unter der Wirkung einer Feder gegen den anderen gedrückt ist, und die sich mit Radialflächen gegenüberstehenden Körper stützen sich auf einem zwischen den korrespondierenden Radialflächen gebildeten und aufrechterhaltenen Luftkissen berührungslos gegen die Wirkung der Feder gegenein-  
25 ander. Der während der gesamten Betriebsdauer vorhandene und zur Aufrechterhaltung des Luftkissens nötige geringe Luftstrom verhindert einerseits den Austritt von Öl aus dem Getriebe- und Lagergehäuse und wehrt andererseits ein Eindringen von Schmutz in und durch den Spalt zwischen den kor-  
30 respondierenden Radialflächen der Körper der Dichtung ab. Zum weiteren Schutz kann eine solche Dichtung gemäß der Erfindung zusammen mit einer Kalotte verwendet werden, wenn die Kalotte in bekannter Weise sowohl radial von der Walzen-



16. August 1982

- 8 - 6 -

82 872 pr.kö

welle und axial von der Kegelwalze weg ohne Um- oder Über-  
greifung durch andere Bauteile ist, wobei die vom Luftkissen  
abströmende Luft über den Spalt zwischen Kalotte und Lager-  
gehäuse abströmt und den von der Kalotte abgeschlossenen  
5 Raum gegen das Eindringen von Schmutz schützt. Vorteilhaft  
ist dabei eine Ausbildung der Dichtungskörper bezüglich  
ihrer korrespondierenden Flächen und der Luftzuführung, daß  
von der das Luftkissen aufrechterhaltenden Luftströmung nur  
ein geringerer Teil in das Getriebe- und Lagergehäuse, der  
10 größere Teil nach außen durch den von der Kalotte abgedeck-  
ten Raum abströmt. Auch ist es von Vorteil, die Luftzufuhr  
auch nach dem Stillsetzen des Walzwerkes noch für eine Zeit  
aufrechtzuerhalten, damit bei der Abkühlung des Walzwerkes  
kein Schmutz in den von der Kalotte abgedeckten Raum einge-  
15 sogen wird.

Weitere Merkmale der Erfindung, die insbesondere deren Ausge-  
staltung nach besonderen Ausführungsbeispielen betreffen,  
sind den Ansprüchen 2 und 3 zu entnehmen.

20

Die Zeichnungen zeigen zwei Ausführungsbeispiele der Erfin-  
dung in der

Fig. 1a zu der die

25 Fig. 1b eine Einzelheit als Ausschnitt in größerem Maßstab  
zeigt und in der

Fig. 2a zu der die

Fig. 2b eine Einzelheit als Ausschnitt in größerem Maßstab  
zeigt.

30

Von beiden Ausführungsbeispielen ist nur der vordere Teil  
des Walzkopfes dargestellt. Das Planeten-Schrägwalzwerk mit

16. August 1982

- A - 7 -

82 872 pr.kö

seinen Walzköpfen kann ansonsten in bekannter Art ausgebildet sein. Mit 11 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und mit 21 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist die Kegelwalze bezeichnet, die fliegend an der Stirnseite einer Walzenwelle 12 bzw. 22 befestigt ist. Zur Befestigung der Walzen 11 bzw. 21 dienen vorspannbare Zuganker, durch die die Walze 11 bzw. 21 mit korrespondierenden Stirnverzahnungen 13 bzw. 23 axial zusammengehalten werden, während das Drehmoment von den Stirnverzahnungen 13 bzw. 23 übertragen wird. An ihrem walzenseitigen Ende ist die Walzenwelle 12 bzw. 22 in einem Radiallager 14 bzw. 24 und in einem Axiallager 15 bzw. 25 gelagert. Eine in das Walzenkopfgehäuse 16 bzw. 26 eingesetzte Buchse 17 bzw. 27 ist mit einem Gewinde 18 bzw. 28 versehen, in dem im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ein mit einem entsprechenden Außengewinde versehenes Lagergehäuse 19 und im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ein mit einem entsprechenden Außengewinde versehener Stellring 29 drehbar und somit axialbeweglich einsitzen, so daß mit der Drehung und Axialverstellung des Lagergehäuses 19 bzw. des Stellringes 29 über das Axiallager 15 bzw. 25 die Walzenwelle 12 bzw. 22 mit der Walze 11 bzw. 21 axial verstellt werden.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1a und b wird die Walzenwelle 11 zusammen mit dem das Radiallager 14 und das Axiallager 15 aufnehmenden Lagergehäuse 19 verstellt, so daß sich die Walzenwelle 12 gegenüber dem Lagergehäuse 19 lediglich dreht. Das Lagergehäuse 19 ist von einem Lagergehäusedeckel 31 verschlossen, wobei der Lagergehäusedeckel 31 eine Bohrung 32 für den Durchtritt der Walzenwelle 12 mit geringem Spiel aufweist. In den Lagergehäusedeckel 19 ist eine einen Ringzylinder 33 bildende Ringnut eingearbeitet. Ein Dichtungskörper 34 ist mit einem einen Ringkolben 35 bildenden Ansatz

16. August 1982

- 8 - 8 -

82 872 pr.kö

versehen, der in Nuten mit den Ringkolben 35 im Ringzylinder 33 abdichtenden Dichtringen 36 versehen ist. In am Ringkolben gleichmäßig verteilt angeordneten Bohrungen 37 sind Federn 38 angeordnet, die sich am Boden des Ringzylinders 33

5 abstützen und somit den Dichtungskörper 34 gegen einen zweiten mit der Walzenwelle 12 verbundenen Dichtungskörper 39 drückt und in der Ruhelage eine dichtende Anlage des Dichtungskörpers 34 am Dichtungskörper 39 bewirkt. Zum Betrieb des Walzwerkes wird der Ringkolben 34 im Ringzylinder 33

10 mit Druckluft beaufschlagt, die über eine Luftleitung 40 dem Ringzylinder zugeführt wird. Über eine einstellbare Drossel 41 strömt Druckluft in mengenmäßiger Begrenzung in eine Ausnehmung 42, die ausgehend <sup>von</sup> den korrespondierenden Radialflächen 43, mit denen sich die Dichtungskörper 34 und

15 39 gegenüberstehen, in den Dichtungskörper 34 eingearbeitet ist. Die Ausnehmung 42 ist so bemessen, daß sich an den Radialflächen 43 ein Druck aufbaut, der den Dichtungskörper 34 gegen die Kraft der Federn 38 und die Beaufschlagung des Ringkolbens 35 mit Druckluft vom Dichtungskörper 39 abhebt,

20 so daß zwischen beiden Dichtungskörpern 34 und 39 ein Luftkissen gebildet und aufrechterhalten wird, welches die Berührung der Dichtungskörper 34 und 39 aufhebt. Die Lage der Ausnehmung 42 ist so bemessen, daß infolge geringeren Widerstandes eine größere Menge der das Luftkissen aufrechterhaltenden Luft nach außen als nach innen abströmt. Schrauben 44,

25 die den Dichtungskörper 39 mit der Walzenwelle 12 verbinden, halten zugleich auch eine Kalotte 45, die das gesamte Walzkopfgehäuse 16 an seiner Stirnseite überdeckt und lediglich zwischen einem Bund 46 am Walzenkopfgehäuse 16 und dem Kra-

30 gen 47 der Kalotte 45 einen engen Spalt 48 offenläßt. Der von der Kalotte 45 abgedeckte Raum 49 ist von der am Spalt 48 abströmenden Luft gefüllt und hilft wie die durch die

16. August 1982

- 8 - 9 -

82 872 pr.kö

Drehung der Walzenwelle 12 sowie den Umlauf der Walzenköpfe um das Walzgut ein Eindringen von Schmutz und Wasser in den Raum 49 weitgehendst zu vermeiden. Es empfiehlt sich daher auch, die Druckluftzufuhr auch beim Stillsetzen des Walzwerkes noch eine Zeit fort dauern zu lassen, daß nicht durch Abkühlung ein Unterdruck im Raum 49 entsteht, der ein Eindringen von Schmutz oder Wasser in den Raum 49 begünstigen könnte.

- 10 Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2a und b wird lediglich die Walzenwelle 22 mit dem Innenring und den Wälzkörpern des Radiallagers 14 und mit dem Axiallager 15 durch den Stützring 29 im Außenring des Radiallagers 14, der in der Buchse 27 und damit im Walzenkopfgehäuse 26 undrehbar und axial nicht ver-
- 15 schiebbar einsitzt, axial verstellt. Die Lagerbuchse 27 ist von einem Lagerbuchsendeckel 51 verschlossen. Mit seiner abgesetzten Bohrung bildet der Lagerbuchsendeckel 51 einen Stufenzylinder, in dessen Bohrung ein als abgesetzter Kolben (Stufenkolben) ausgebildeter, Dichtungskörper 52 axial ver-
- 20 schiebbar einsitzt. Der vom Lagerbuchsendeckel gebildete Stufenzylinder ist seinerseits von einem Zylinderdeckel 53 verschlossen, wobei dieser ebenso wie der Dichtungskörper 52 eine Bohrung aufweist, die die Walzenwelle 22 mit geringem Spiel umfassen. Mit dem Dichtungskörper 52 wirkt der Zylinderdeckel 53 als Dichtungskörper zusammen, die einen weiteren Dichtungskörper 54 zwischen sich axial arretieren, während die Walzenwelle 22 in dem Dichtungskörper axial ver-
- 25 schiebbar ist. Durch einen Dichtungsring 55 ist der Dichtungskörper 54 gegenüber der Walzenwelle abgedichtet. Der als
- 30 Stufenkolben ausgebildete Dichtungskörper ist an jedem seiner Kolbenabsätze mit einer Dichtung 56 bzw. 57 versehen. Gleichmäßig verteilt auf der Kolbenfläche zwischen den beiden Kolbenabsätzen des Dichtungskörpers 52 sind Bohrungen 58 und

16. August 1982

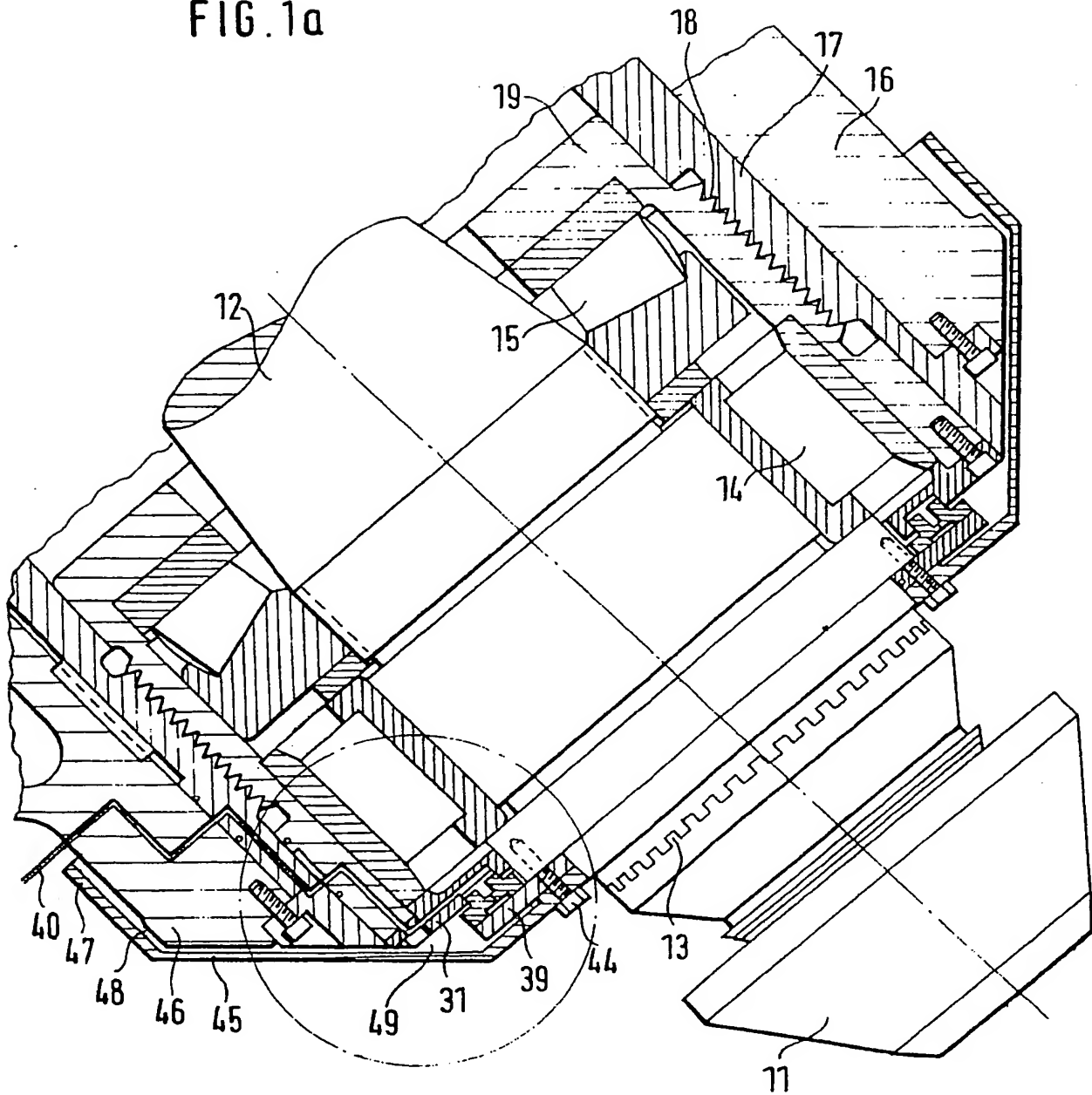
- 7 - 10 -

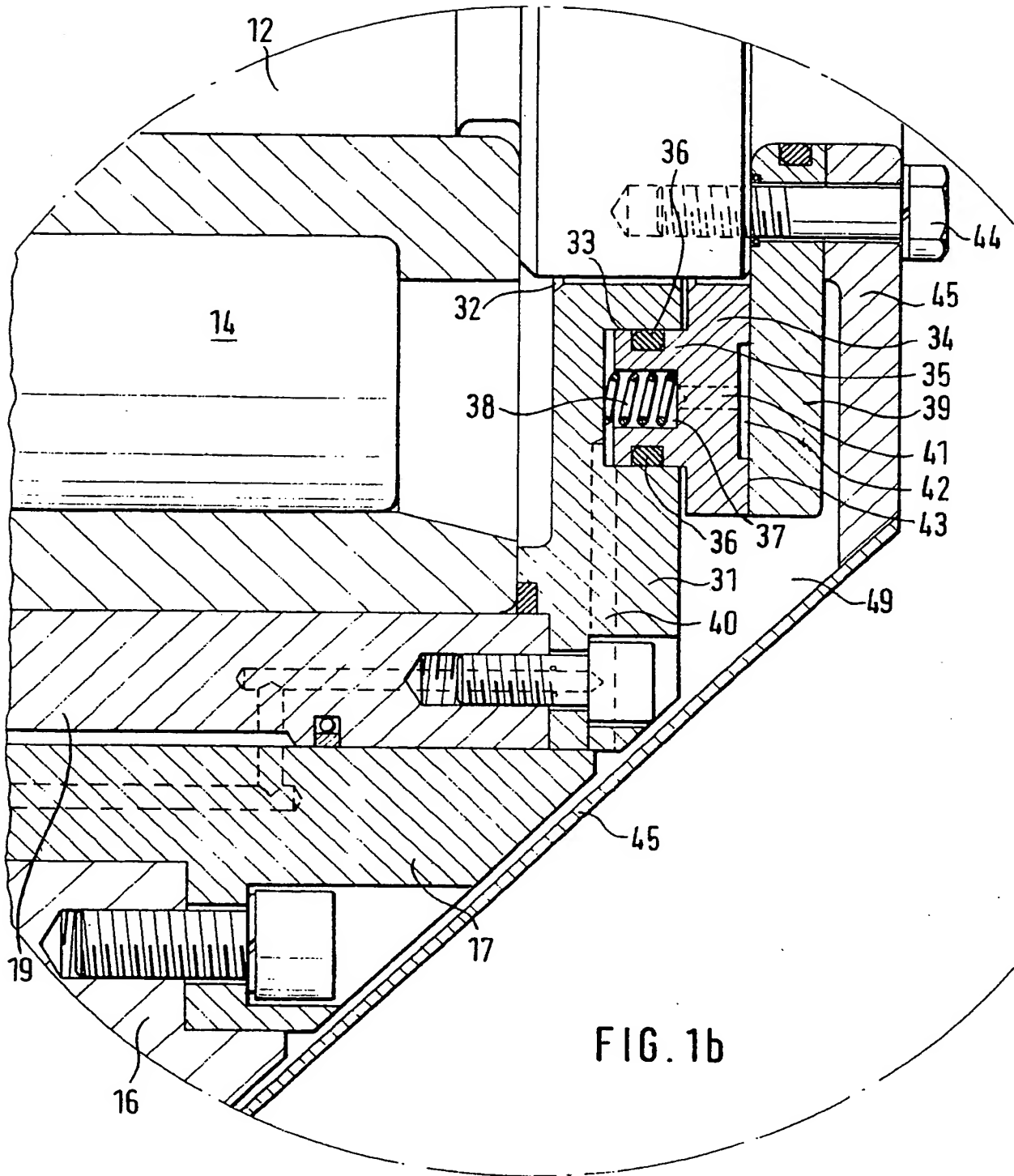
82 872 pr.kö

in ihnen Federn 59 angeordnet und die Federn 59 drücken den Dichtungskörper 52 gegen den Dichtungskörper 54 und mit diesem gegen den Zylinderdeckel (Dichtungskörper) 53 und bewirken somit in der Ruhelage die dichtende Anlage der Dichtungskörper 52, 53, 54 untereinander. Zum Betrieb des Walzwerks wird die Kolbenfläche am Dichtungskörper 52 mit durch die Luftleitung 60 zugeführter Druckluft beaufschlagt. Die Druckluft steht ebenso in der Stichleitung 61 an. Über einstellbare Drosseln 62 und 63 strömt Druckluft in mengenmäßiger Begrenzung in die Ausnehmungen 64 und 65, die ausgehend von den korrespondierenden Radialflächen 66 und 67, mit denen sich die Dichtungskörper 52/54 und 54/53 gegenüberstehen, in die Dichtungskörper 52 und 53 eingearbeitet sind. Die Ausnehmungen 64 und 65 sind so bemessen, daß sich an den Radialflächen 66 und 67 ein Druck aufbaut, der den Dichtungskörper 52 gegen die Kraft der Federn 59 und die Beaufschlagung der Ringfläche zwischen den Kolbenabsätzen vom Dichtungskörper 54 und diesen vom Dichtungskörper 53 geringfügig abhebt, so daß sich zwischen den Dichtungskörpern 52 und 54 einerseits sowie 54 und 53 andererseits ein Luftkissen bildet und aufrechterhalten wird, welches die Berührung der Dichtungskörper 52, 54, 53 untereinander aufhebt. Lage und Bemessung der Ausnehmungen 64 und 65 ist derart, daß nur eine geringe Luftmenge von der Ausnehmung 64 nach innen und von der Ausnehmung 65 eine größere Menge durch den Spalt zwischen der Walzenwelle 22 und dem Dichtungskörper (Zylinderdeckel) 53 abfließt. Im übrigen ist eine Bohrung 68 für den Abfluß von Luft vorgesehen. Die von den bei 64 und 65 gebildeten Luftkissen nach außen abfließende Luft gelangt aus dem von einer Kalotte 69 abgedeckten Raum 73 durch einen Spalt 70 zwischen einem Kragen 71 der Kalotte und einem Bund 72 am Walzkopfgehäuse 26 ins Freie.

- 11 -  
Leerseite

FIG. 1a



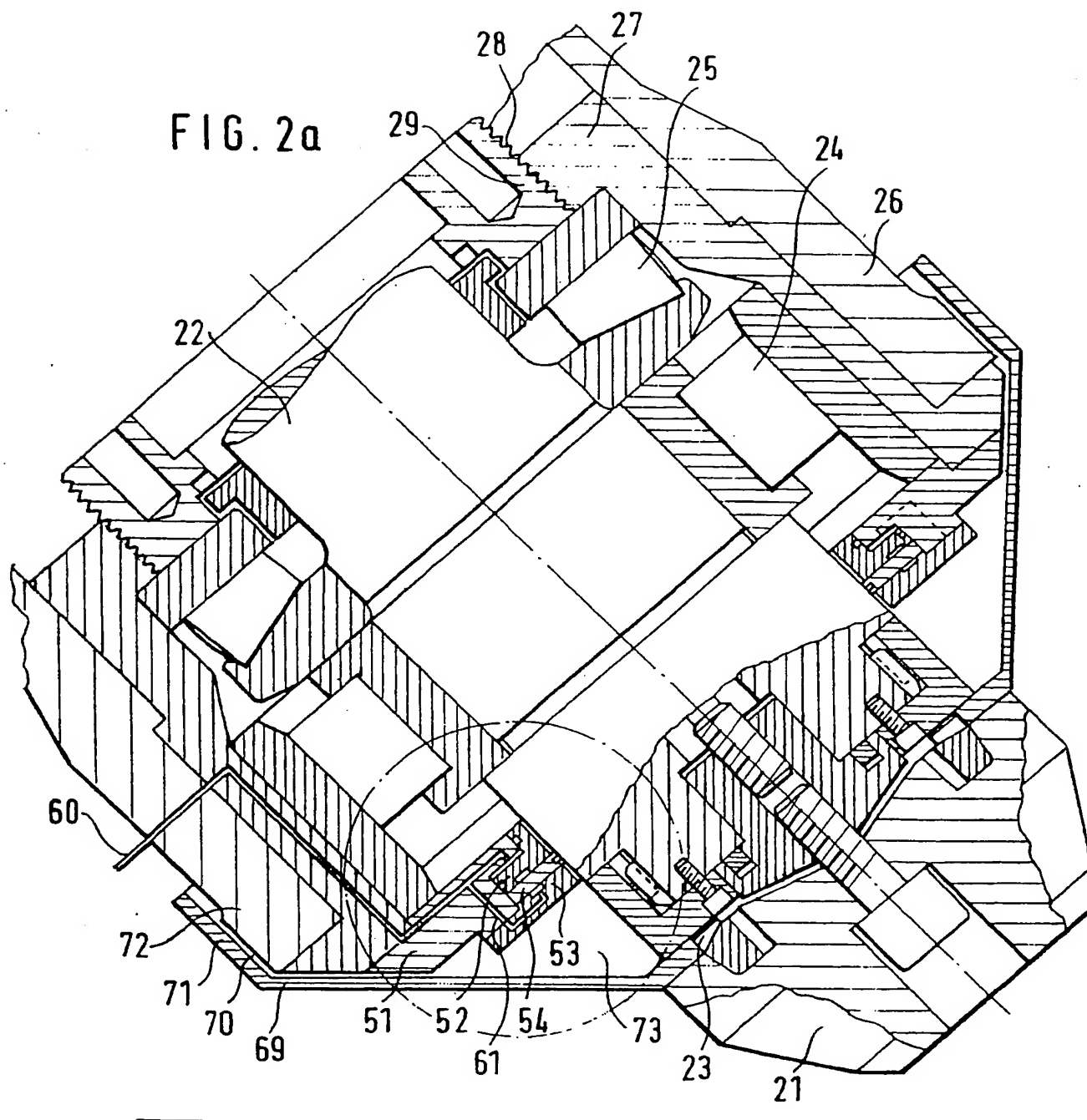




05-10-82

- 13 -

NACHGERÄT



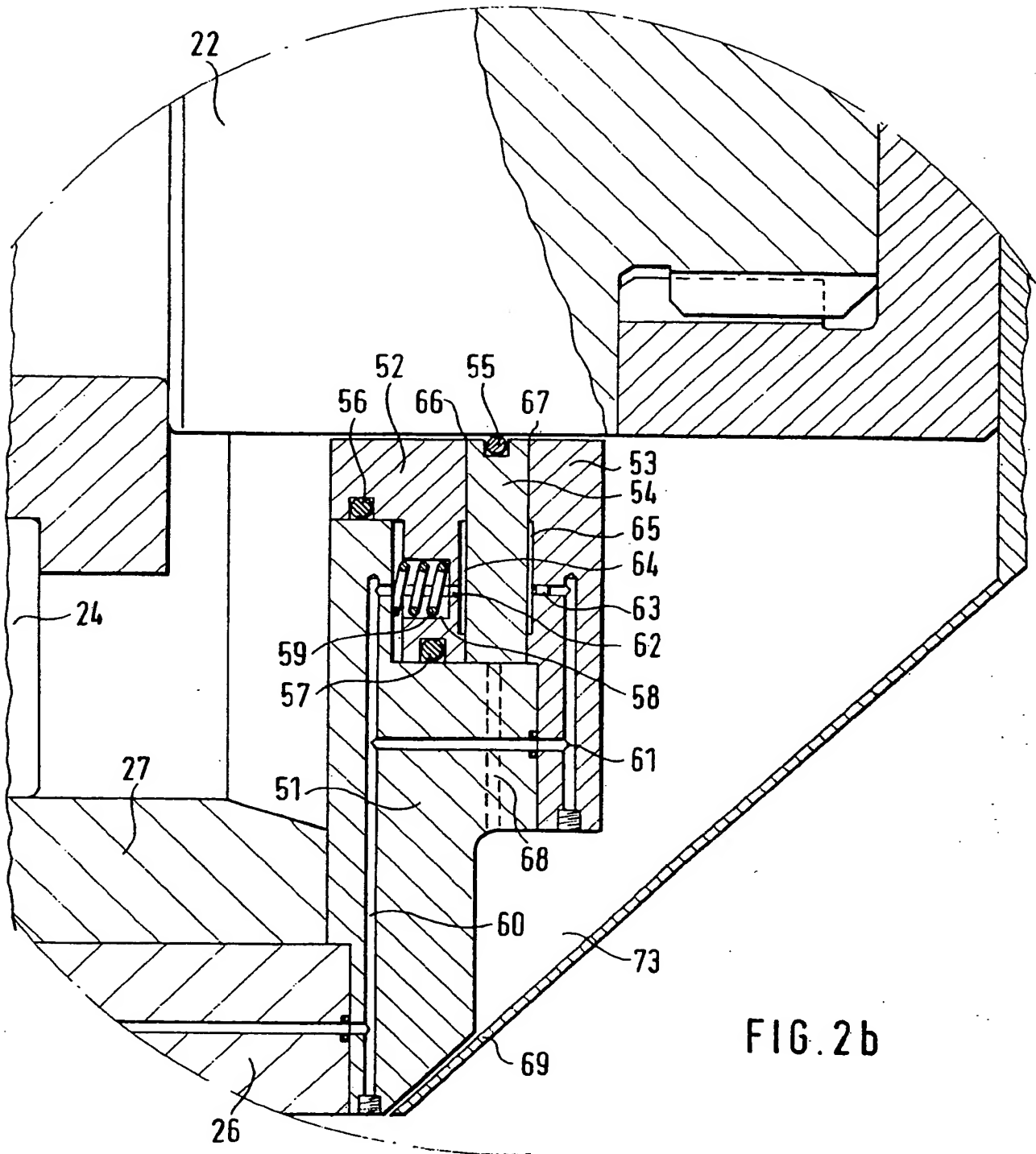


FIG. 2b